

BEST AVAILABLE COPY

1/7/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

011142792 **Image available**

WPI Acc No: 1997-120716/ 199712

Universal distributed automation, management-engineering and information

system - has object-oriented Java byte-code software functional components loaded via INTERNET interface to operate automation device

having PLC object engine

Patent Assignee: SIEMENS AG (SIEI); STRIPF W (STRI-I); WENDEL V (WEND-I)

Inventor: STRIPF W; WENDEL V

Number of Countries: 025 Number of Patents: 012

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 29600609	U1	19970213	DE 96U2000609	U	19960117	199712
B						
WO 9726587	A1	19970724	WO 97DE68	A	19970116	199735
CZ 9802220	A3	19990512	WO 97DE68	A	19970116	199925
			CZ 982220	A	19970116	
CN 1209890	A	19990303	CN 97191868	A	19970116	199928
HU 9900247	A2	19990528	WO 97DE68	A	19970116	199930
			HU 99247	A	19970116	
DE 59700413	G	19991014	DE 500413	A	19970116	199949
			EP 97906801	A	19970116	
			WO 97DE68	A	19970116	
ES 2136467	T3	19991116	EP 97906801	A	19970116	200001
KR 99077248	A	19991025	WO 97DE68	A	19970116	200052
			KR 98705393	A	19980715	
JP 3181601	B2	20010703	JP 97525594	A	19970116	200139
			WO 97DE68	A	19970116	
US 6263487	B1	20010717	WO 97DE68	A	19970116	200142
			US 98101611	A	19980717	
US 20010025294	A1	20010927	US 98101611	A	19980717	200159
			US 2001843686	A	20010430	
US 20010037489	A1	20011101	WO 97DE68	A	19970116	200168
			US 98101611	A	19980717	
			US 2001866745	A	20010530	

Priority Applications (No Type Date): DE 96U2000609 U 19960117; DE 96U2022133 U 19961219

Cited Patents: 2.Jnl.Ref; EP 667693; US 5297257

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 29600609	U1		14	G05B-019/05	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

WO 9726587 A1 G 30 G05B-019/418
 Designated States (National): CN CZ HU JP KR PL SG US
 Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE
 IT LU MC
 NL PT SE

CZ 9802220	A3	G05B-019/418	Based on patent WO 9726587
CN 1209890	A	G05B-019/418	
HU 9900247	A2	G05B-019/418	Based on patent WO 9726587
DE 59700413	G	G05B-019/418	Based on patent EP 875023
			Based on patent WO 9726587
ES 2136467	T3	G05B-019/418	Based on patent EP 875023
KR 99077248	A	G05B-019/418	Based on patent WO 9726587
JP 3181601	B2	11 G05B-015/02	Previous Publ. patent JP 1151 0294
			Based on patent WO 9726587
US 6263487	B1	G06F-019/00	Based on patent WO 9726587
US 20010025294	A1 611	G06F-009/00	Cont of application US 98101
US 20010037489	A1 8	G06F-009/00	Cont of patent US 6263487 Cont of application WO 97DE6
			Cont of application US 981016
			Cont of patent US 6263487

Abstract (Basic): DE 29600609 U

The device receives software functional components of a control

program which operates the automation device cyclically and/or in

interrupt mode and/or using priority control during a control mode. The

software functional components can be loaded and bound into the control

program while it is running.

The software functional components are designed in object oriented

manner and can be loaded into the device via the internet and an

internet communications interface. The automation device has a PLC

object engine system for processing the software functional components.

The communications interface enables TCP/IP protocol communications.

ADVANTAGE - Enables worldwide operation.

Dwg.1/2

Derwent Class: T01; T06; W01

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

International Patent Class (Main) : G05B-015/02; G05B-019/05; G05B-019/418;

G06F-009/00; G06F-019/00

International Patent Class (Additional) : G05B-011/01; G06F-009/44;
G06F-009/445; G06F-009/45; G06F-013/00

THIS PAGE BLANK (USPTO)

99P344.9



BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Gebrauchsmuster
⑩ DE 296 00 609 U 1

⑮ Int. Cl. 6:
G 05 B 19/05
G 08 F 13/00

⑯ Aktenzeichen: 296 00 609.2
⑯ Anmeldetag: 17. 1. 96
⑯ Eintragungstag: 13. 2. 97
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 27. 3. 97

⑰ Inhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑲ Automatisierungsgerät

DE 296 00 609 U 1

BAD ORIGINAL



19.01.96

1

Beschreibung**Automatisierungsgerät**

- 5 Die Erfindung betrifft ein Automatisierungsgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung ein universelles, verteiltes und durchgängiges Automatisierungs- und Management-Engineering- und Informations-System.
- 10 Ein Automatisierungsgerät mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 ist aus dem Siemens-Katalog ST 70, Ausgabe 1995, bekannt. Ein Anwender erstellt mit einem Programmiergerät ein Programm zur Steuerung eines technischen Prozesses, das Software-Funktionsbausteine, z. B. in Form von Organisationsbausteinen, Programmbausteinen und Instanzdatenbau-steinen, umfaßt. Das Automatisierungsgerät ist mit dem Programmiergerät über ein Bussystem verbunden, über welches das Programmiergerät das Steuerprogramm in das Automatisierungs-gerät überträgt. Ferner ist ein Bedien- und Beobachtungsgerät 15 an das Bussystem anschließbar, das zur Prozeßführung vorge-sehen ist und welches die Darstellung von mehrere Bildobjekte 20 umfassenden Prozeßbildern ermöglicht.

Häufig ist es erforderlich, daß Software-Funktionsbausteine 25 eines Steuerprogramms von einem Automatisierungsgerät eines Fertigungsstandortes oder aus einem Software-Pool dieses Fer-tigungsstandortes in ein Automatisierungsgerät eines anderen Fertigungsstandortes zu übertragen sind. Insbesondere wenn die Fertigungsstandorte sehr weit voneinander entfernt sind, 30 z. B. wegen einer Globalisierung von Fertigungsaktivitäten, werden diese Software-Funktionsbausteine über das globale Netzwerk „INTERNET“ übertragen. Dazu sind Server mit geeigne-ten Kommunikationsschnittstellen notwendig, die einerseits 35 das INTERNET-Kommunikationsprotokoll und andererseits das Kommunikationsprotokoll der Automatisierungsgeräte ermög-lichen. Aufgrund dieser unterschiedlichen Protokolle und der Architektur der Automatisierungsgeräte ist eine Einbindung

19.01.96

2

der Software-Funktionsbausteine zur Laufzeit des Steuerprogramms nicht möglich, insbesondere dann nicht, wenn Automatisierungsgeräte unterschiedlicher Hersteller mit diesen Software-Funktionsbausteinen zu versorgen sind.

5

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Automatisierungsgerät der eingangs genannten Art zu schaffen, welches für einen Einsatz in einem global verteilten Automatisierungsverbund geeignet ist.

- 10 Darüber hinaus ist ein universelles Management-Engineering-System in Form eines Programmiergeräts sowie eines Bedien- und Beobachtungsgeräts für einen global verteilten Automatisierungsverbund und ferner ein Management-Engineering- und Informations-System in Form von Workstations und Datenbank-
15 Servern anzugeben.

- Diese Aufgabe wird im Hinblick auf das Automatisierungsgerät durch ein Automatisierungsgerät der eingangs genannten Art mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen,
20 im Hinblick auf ein universelles Management-Engineering-System durch die in den Merkmalen des Anspruchs 4 sowie des Anspruchs 8 angegebenen Maßnahmen gelöst.

- Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus
25 den Unteransprüchen.

- Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, werden nachfolgend die Erfindung, deren Ausgestaltungen und Vorteile näher erläutert.

30

Es zeigen

Figur 1 ein universelles, verteiltes Automatisierungs- und Management-Engineering- und Informations-System in schematischer Darstellung und

- 35 Figur 2 ein Programmübersetzungs-Strukturbild.



Zwei Fertigungsstandorte 1 und 2 eines global verteilten Automatisierungsverbundes sind über ein an sich bekanntes globales Netzwerk „INTERNET“ 3 miteinander verbunden, wobei geeignete Einrichtungen 4, 5 vorgesehen sind, die verhindern,

5 daß Unberechtigte Daten in die datenverarbeitenden Komponenten der Fertigungsstandorte 1, 2 übertragen. Die Fertigungsstandorte 1, 2 umfassen mehrere jeweils mit einer INTERNET-Kommunikationsschnittstelle versehene Geräte in Form von Automatisierungsgeräten 6, Programmiergeräten 7, Bedien- und

10 Beobachtungsgeräten 8 und Workstations 9. Diese INTERNET-Kommunikationsschnittstellen ermöglichen eine TCP/IP-Protokoll-Kommunikation der Geräte untereinander. Es ist eine wesentliche Anforderung an ein Automatisierungsgerät, das während eines Steuerbetriebs ein aus mehreren Software-Funktionsbausteinen gebildetes Steuerprogramm zyklisch und/oder interruptgesteuert und/oder prioritätsgesteuert bearbeitet, daß diese Software-Funktionsbausteine ladbar und zur Laufzeit des Steuerprogramms in dieses einbindbar ausgebildet sind.

Damit diese Anforderung erfüllt ist und die Software-Funktionsbausteine über das INTERNET und die INTERNET-Kommunikationsschnittstelle direkt in ein Automatisierungsgerät ladbar und zur Laufzeit des Steuerprogramms in dieses einbindbar sind, sind die Software-Funktionsbausteine objektorientiert ausgebildet. Die Software-Funktionsbausteine sind über das

20 INTERNET dynamisch ladbar und erweiterbar, und das Automatisierungsgerät ist mit einer Software-Funktionsbaustein-Ablaufsteuerung versehen, die diese Software-Funktionsbausteine während des Steuerbetriebs bearbeitet.

Eine Programmiersprache, die einen objektorientierten Code

30 aus einer Quellsprache erzeugt und für einen Einsatz im INTERNET vorgesehen ist, ist aus dem Buch „Java!“, Tim Ritchey, published 1995 by New Riders Publishing, bekannt. Dort ist eine Quellsprache „JAVA C“ beschrieben, aus der ein objektorientierter Java-Bytecode erzeugbar ist. Weitere vorteilhafte Eigenschaften dieses Sprachmittels sind insbesondere die Portabilität des Codes sowie die Mechanismen zur Fehlerbehandlung. Durch die Portabilität des Codes wird



19.01.96

sichergestellt, daß ein Automatisierungsgerät mit einer Ab-
laufsteuerung in Form eines Java-Bytecode-Interpreters 10
unabhängig von einer Prozessor-Hardware-Architektur 11 des
Automatisierungsgerätes (herstellerunabhängig) die dem Auto-
matisierungsgerät über das INTERNET zugeführten Java-Funk-
tionsbausteine bearbeiten kann. Aus Gründen der Performance
ist es allerdings vorteilhaft, das Automatisierungsgerät mit
einem Java-Prozessor 12 zu versehen, der den Java-Code direkt
verarbeitet.

10

Die Portabilität eines objektorientierten Codes wird in Fi-
gur 2 verdeutlicht, in der ein Programmübersetzungs-Struktur-
bild dargestellt ist.

15

Ein Anwender erstellt mit einem Programmiergerät nach Maßgabe
einer zu lösenden Steueraufgabe ein Steuerprogramm in Form
eines Kontaktplanes KOP, eines Funktionsplans FuP, einer An-
weisungsliste AWL oder in einer sonstigen geeigneten, z. B.
in der Norm IEC 1131 beschriebenen, Form. Das Programmier-
gerät übersetzt auf Anwenderebene das Steuerprogramm in eine
Quellsprache Qu, z. B. in die Quellsprache „JAVA C“, oder di-
rekt (in der Figur mit unterbrochenen Linien dargestellt) in
eine objektorientierte Maschinensprache Ms, z. B. in den
Java-Bytecode, die in Automatisierungsgeräte AG1, AG2, AG3,
AG4 unterschiedlicher Architektur geladen wird. Auf Anwender-

25

ebene ist zur Erstellung der Maschinencodes nur ein Compiler
für alle Automatisierungsgeräte erforderlich. Es ist angenom-
men, daß das Automatisierungsgerät AG4 einen Codegenerator CG
für die Verarbeitung der Maschinensprache Ms aufweist, wo-
durch dieses Automatisierungsgerät AG4 den Code direkt ver-

30

arbeiten kann. Ferner ist angenommen, daß die Automatisie-
rungsgeräte AG1, AG2, AG3 nicht mit einem derartigen Code-
generator versehen sind, sondern unterschiedliche Prozessoren
PR1, PR2, PR3 umfassen. Damit die Automatisierungsgeräte AG1,
AG2, AG3 den Code MS verarbeiten können, sind diese Automati-
sierungsgeräte jeweils mit einem Code-Interpreter IP1, IP2,
IP3 versehen. Diese Interpreter IP1, IP2, IP3 erzeugen wäh-



19.01.96

rend der Laufzeit des Steuerprogramms jeweils einen durch die Prozessoren PR1, PR2, PR3 interpretierbaren Code.

- Die Programmierung der objektorientierten Software-Funktionsbausteine erfolgt durch die jeweiligen Programmiergeräte 7 (Figur 1) der Fertigungsstandorte 1, 2 oder durch ein ebenfalls an das INTERNET angeschlossenes Programmiergerät 14. Neben den Bedien- und Beobachtungsgeräten 8 und den Workstations 9 sind diese Programmiergeräte 8, 14 Bestandteile des Management-Engineering-Systems. Die Programmiergeräte führen diese Softwarebausteine den entsprechenden Automatisierungsgeräten über die jeweilige INTERNET-Kommunikations-schnittstelle und das INTERNET zu. Für den Fall, daß z. B. Bausteine geändert werden müssen, überträgt zunächst das Automatisierungsgerät 6 oder ein Server 13 einem der Programmiergeräte 7 den entsprechenden Software-Funktionsbaustein über das INTERNET. Schließlich ergänzt bzw. modifiziert das Programmiergerät 7 diesen Baustein und kann ihn wieder in eines der Automatisierungsgesäte übertragen.
- Die Prozeßbedienung und Prozeßführung der zu steuernden Prozesse in den Fertigungsstandorten 1, 2 erfolgt durch ebenfalls an das INTERNET anschließbare und am INTERNET betreibbare Bedien- und Beobachtungsgeräte 8. Ein Bedien- und Beobachtungsgerät 8, z. B. das Bedien- und Beobachtungsgerät 8 des Fertigungsstandortes 1, erzeugt ein Bedien- und Beobachtungs-Softwarebausteine umfassendes Bedien- und Beobachtungsprogramm zur Erstellung und Darstellung eines mehrere Bildobjekte umfassenden Prozeßbildes, wobei die Bildobjekte zu Software-Funktionsbausteinen des Steuerprogramms in Beziehung (in Wechselwirkung) stehen. Die Bedien- und Beobachtungs-Softwarebausteine sind objektorientiert ausgebildet und direkt über das INTERNET übertragbar. Es ist selbstverständlich möglich, das Prozeßbild auf dem Programmiergerät 7 zu erstellen und zur Prozeßführung über das INTERNET dem Bedien- und Beobachtungsgerät 8 zuzuführen.

Um in Automatisierungssystemen hohen Ausbaugrades die Anzahl der in ein Automatisierungsgerät eingebauten Ein- und Ausgabekomponenten zu verringern, werden dezentrale Subsysteme, z. B. in Form von intelligenten Feldgeräten, eingesetzt. Das 5 verteilte Automatisierungs- und Management-Engineering-System weist ein hier nicht dargestelltes intelligentes Feldgerät auf, in welches ein objektorientierter Software-Funktionsbaustein über das INTERNET und eine INTERNET-Kommunikations- 10 Schnittstelle des Feldgerätes ladbar ist, wobei das Feldgerät mit einem Software-Funktionsbaustein-Ablaufsystem (PLC-Object-Engine-System) zur Bearbeitung dieses Funktionsbausteins versehen ist.

Die in einem Unternehmen anfallenden weiteren Aufgaben wie 15 Materialwirtschaft, Fertigungsplanung, Personaleinsatz usw. sind unter dem Oberbegriff Management-Informations-Systeme zusammengefaßt und werden durch ebenfalls an das INTERNET angeschlossene Workstations oder Server bearbeitet. Sie bedienen sich großer Datenbanken, die persistente objekt- 20 orientierte Software-Funktionsbausteine als Repräsentanten von Teilprozessen halten und bei Bedarf zum Ablauf bringen.

Die Software-Funktionsbausteine des Management-Engineering- und Informations-Systems sind kompatibel zu denen im B & B- 25 und PLC-System. Aufgabenerweiterungen bzw. Aufgabenverlagerungen sind dadurch übersichtlich und einfacher als bisher zu bewerkstelligen.

Durch die Erfindung wird ein durchgängiges Automatisierungssystem geschaffen, das einen weltweiten Betrieb ermöglicht. 30 Die aus dem Stand der Technik bekannte weitgehende Entkopplung von Automatisierungsgeräten und Standard-Computern wird vermieden. Es wird die Möglichkeit eröffnet, sämtliche Unternehmenselemente wie Prozesse, Ressourcen und Organisationen 35 objektorientiert zu modellieren. Die Implementierung von Software aus diesen Objektmodellen heraus erfolgt über eine einheitliche Werkzeugkette im Rahmen einer durchgängigen Ar-

19.01.96

chitektur. In der Prozeßoptimierungs- bzw. -änderungsphase sind durch eine Verschiebung von Objekten einfache Softwareanpassungen möglich. Ferner wird eine weltweite, flexible und verteilte Fertigung mit zentraler Planung, Simulation und
5 Optimierung ermöglicht.

Schutzansprüche

1. Automatisierungsgerät, welchem Software-Funktionsbausteine eines Steuerprogramms zuführbar sind, welches das Automatisierungsgerät während eines Steuerbetriebs zyklisch und/oder

5 interruptgesteuert und/oder prioritätsgesteuert bearbeitet, wobei die Software-Funktionsbausteine ladbar und zur Laufzeit des Steuerprogramms in dieses einbindbar ausgebildet sind, dadurch gekennzeichnet,

- 10 - daß die Software-Funktionsbausteine objektorientiert ausgebildet und über das INTERNET und eine INTERNET-Kommunikationsschnittstelle des Automatisierungsgerätes in dieses ladbar sind und
- daß das Automatisierungsgerät ein Software-Funktionsbaustein-Ablaufsystem (PLC-Object-Engine-System) zur Bearbeitung der Software-Funktionsbausteine aufweist.

2. Automatisierungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikationsschnittstelle eine

20 TCP/IP-Protokoll-Kommunikation ermöglicht.

3. Automatisierungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Software-Funktionsbausteine Java-bytecodiert sind und in der Programmiersprache „JAVA C“ oder in einer Programmiersprache nach der Norm IEC 1131 erstellbar sind.

4. Programmiergerät zur Erstellung von Software-Funktionsbausteinen eines Steuerprogramms, das einem Automatisierungsgerät zuführbar ist, welches während eines Steuerbetriebs das Steuerprogramm zyklisch und/oder interruptgesteuert und/oder prioritätsgesteuert bearbeitet, wobei die Software-Funktionsbausteine ladbar und zur Laufzeit des Steuerprogramms in dieses einbindbar ausgebildet sind,

35 dadurch gekennzeichnet,

- daß das Programmiergerät die Software-Funktionsbausteine objektorientiert ausgebildet erstellt,

19.01.96

- daß das Programmiergerät dem Automatisierungsgerät über das INTERNET und eine INTERNET-Kommunikationsschnittstelle des Programmiergerätes die Software-Funktionsbausteine zuführt und/oder
 - 5 - daß dem Programmiergerät über das INTERNET und der INTERNET-Kommunikationsschnittstelle die Software-Funktionsbausteine zuführbar sind.
5. Programmiergerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Programmiergerät zur Simulation des Steuerprogramms ein Software-Funktionsbaustein-Ablaufsystem (PLC-Object-Engine-System) aufweist.
6. Programmiergerät nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikationsschnittstelle eine TCP/IP-Protokoll-Kommunikation ermöglicht.
7. Programmiergerät nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Software-Funktionsbausteine in der auf dem Programmiergerät ablauffähigen Programmiersprache „JAVA C“ oder in einer Programmiersprache nach der Norm IEC 1131 erstellbar und durch das Programmiergerät Java-bytecodiert übersetzbare sind.
- 25 8. Bedien- und Beobachtungsgerät mit Bedien- und Beobachtungs-Softwarebausteinen eines Bedien- und Beobachtungsprogramms zur Erstellung und Darstellung eines mehrere Bildobjekte umfassenden Prozeßbildes, das zur Prozeßführung vorgesehen ist, wobei die Bildobjekte zu Software-Funktionsbausteinen eines Steuerprogramms in Beziehung stehen, welches ein Automatisierungsgerät während eines Steuerbetriebs bearbeitet, wobei die Bedien- und Beobachtungs-Softwarebausteine ladbar und zur Laufzeit des Bedien- und Beobachtungsprogramms in dieses einbindbar ausgebildet sind,
- 30 35 dadurch gekennzeichnet,

19.01.96

10

- daß das Bedien- und Beobachtungsgerät die Bedien- und Beobachtungs-Softwarebausteine objektorientiert ausgebildet erstellt,
- daß die Bedien- und Beobachtungs-Softwarebausteine durch das Bedien- und Beobachtungsgerät über das INTERNET und eine INTERNET-Kommunikationsschnittstelle des Bedien- und Beobachtungsgerätes übertragbar sind und/oder
- daß dem Bedien- und Beobachtungsgerät über das INTERNET und der INTERNET-Kommunikationsschnittstelle Bedien- und Beobachtungs-Softwarebausteine und/oder Prozeßgrößen zuführbar sind und
- daß das Bedien- und Beobachtungsgerät ein Bedien- und Beobachtungs-Softwarebaustein-Ablaufsystem (Bedien- und Beobachtungs-Object-Engine-System) zur Bearbeitung der Bedien- und Beobachtungs-Softwarebausteine aufweist.

9. Bedien- und Beobachtungsgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikationsschnittstelle eine TCP/IP-Protokoll-Kommunikation ermöglicht.

10. Bedien- und Beobachtungsgerät nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedien- und Beobachtungs-Softwarebausteine in der auf dem Bedien- und Beobachtungsgerät ablauffähigen Programmiersprache „JAVA C“ oder in einer Programmiersprache nach der Norm IEC 1131 erstellbar und durch das Bedien- und Beobachtungsgerät Java-bytecodiert übersetzbare sind.

11. Intelligentes Feldgerät mit einem objektorientierten Software-Funktionsbaustein, der über das INTERNET und eine INTERNET-Kommunikationsschnittstelle des Feldgerätes in dieses ladbar ist, wobei das Feldgerät ein Software-Funktionsbaustein-Ablaufsystem (PLC-Object-Engine-System) zur Bearbeitung dieses Funktionsbausteins aufweist.

35

19.01.96

11

12. Automatisierungssystem

- mit mindestens einem Automatisierungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
- mit mindestens einem Programmiergerät nach einem der Ansprüche 4 bis 7 und/oder
- 5 - mit mindestens einem Bedien- und Beobachtungsgerät nach einem der Ansprüche 8 bis 10.

13. Automatisierungssystem nach Anspruch 12 mit mindestens

- 10 einem Feldgerät nach Anspruch 11.

14. Automatisierungsverbund

- mit einem Automatisierungssystem nach Anspruch 12 oder 13 und
- 15 - mit mindestens einer Workstation und/oder einem Server, welche Mittel zum Erstellen und Bearbeiten von objekt-orientierten Software-Funktionsbausteinen aufweisen.

19.01.96

1/2

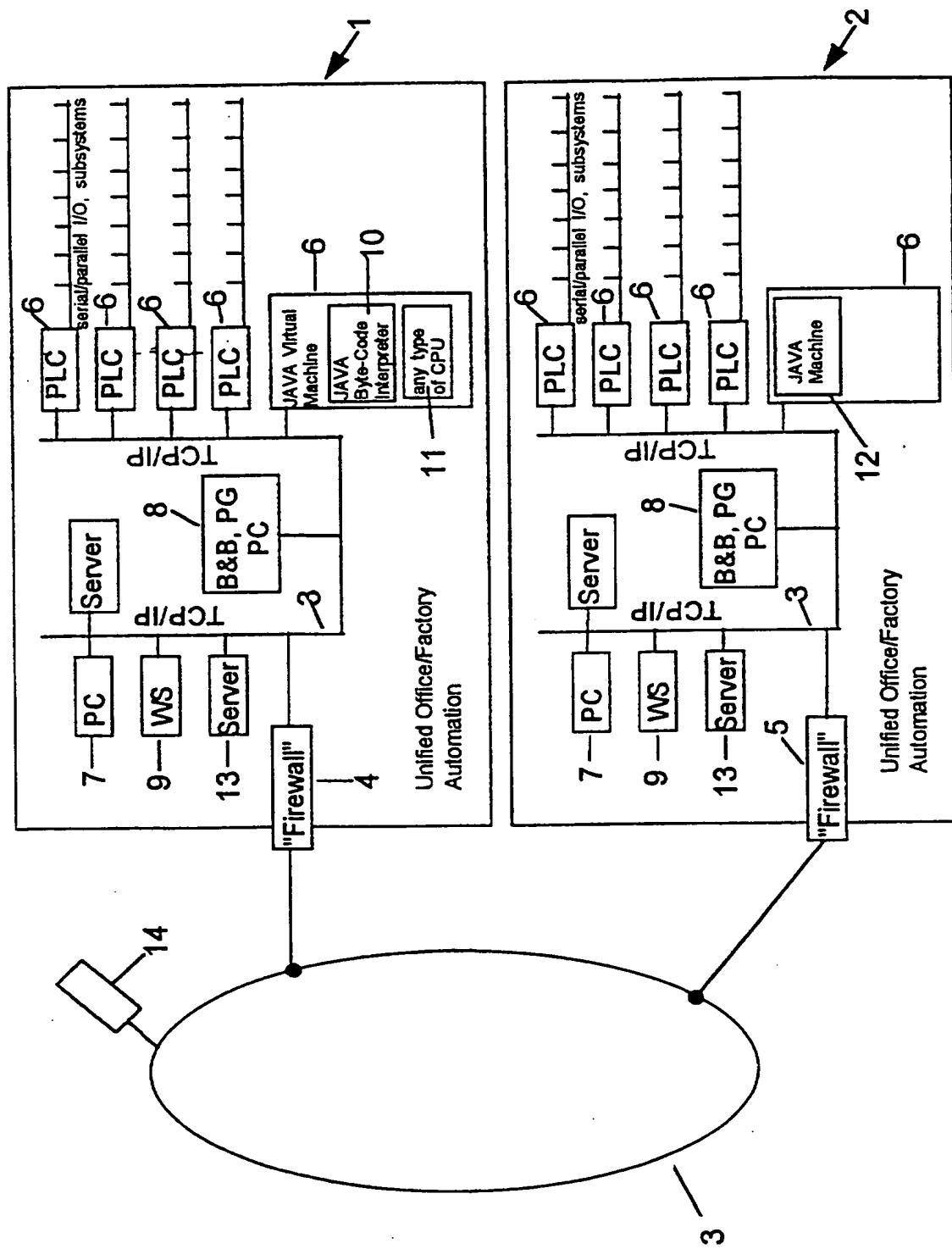


FIG 1

19.01.96

2/2

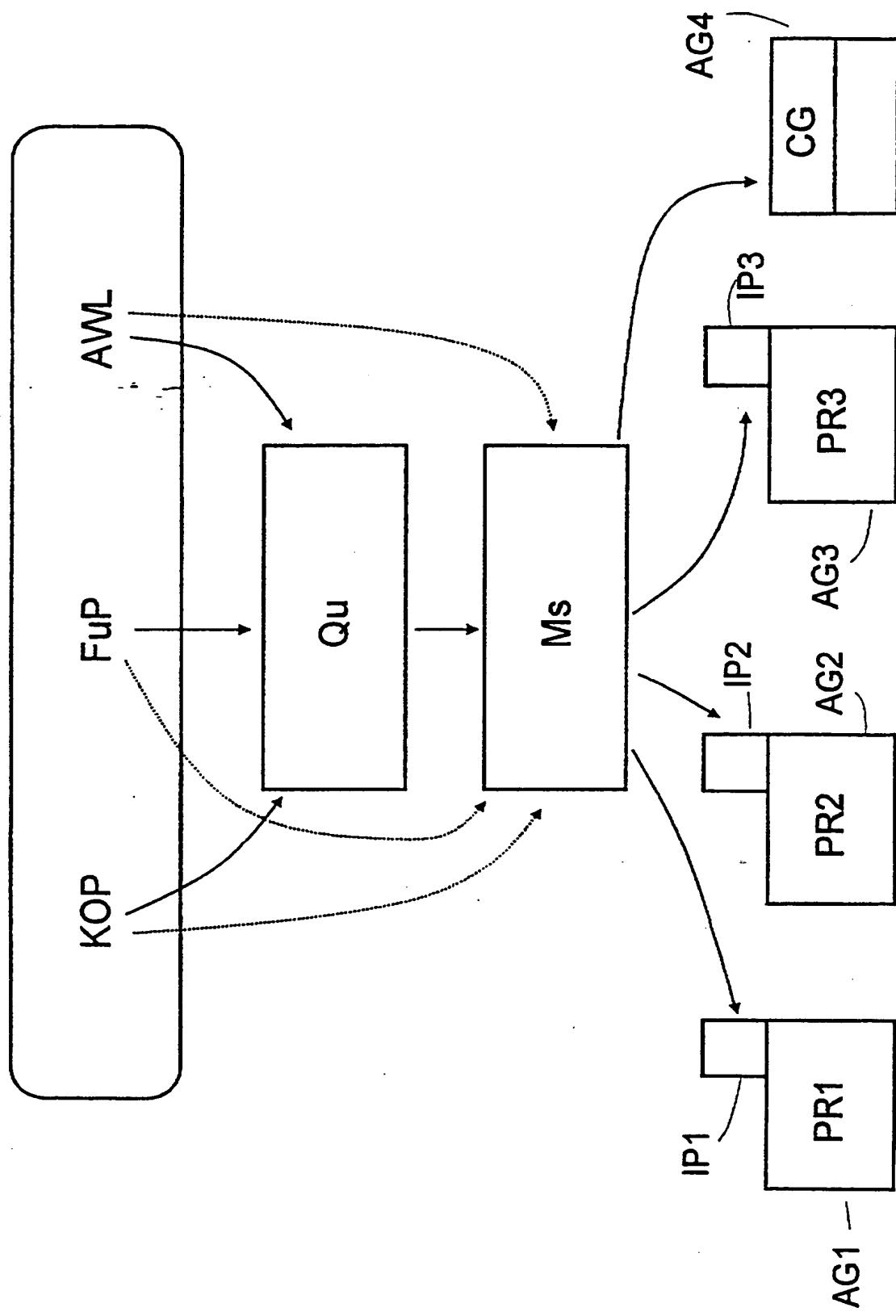


FIG 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)